



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 9 日
Date of Application:

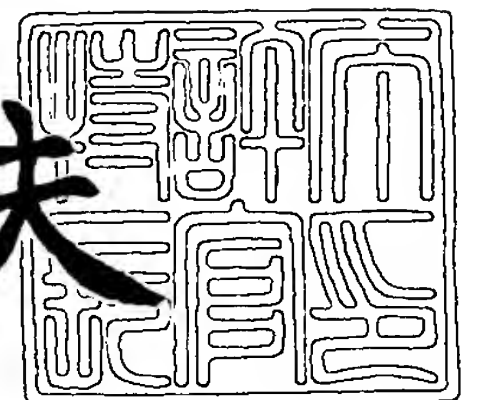
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 6 2 2 5 9
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 6 2 2 5 9]

出 願 人 N T N 株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 3 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 0 7 5 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 5800

【提出日】 平成14年 9月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F01L 1/18

【発明の名称】 ロッカーアーム

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 エヌティエヌ株式会社
社内

【氏名】 阿部 克史

【特許出願人】

【識別番号】 000102692

【住所又は居所】 大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号

【氏名又は名称】 エヌティエヌ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100086793

【弁理士】

【氏名又は名称】 野田 雅士

【選任した代理人】

【識別番号】 100087941

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉本 修司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012748

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ロッカーアーム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 カムにより揺動駆動されて内燃機関のバルブを動作させるロッカーアームにおいて、

一対の対向側壁とこれら対向側壁を繋ぐ連結壁とでなる略 U 字状の横断面形状に 1 枚の板材から折り曲げられたアーム本体を有し、このアーム本体は、長手方向の中間に上記カムに転接するローラが取付けられ、一端に上記バルブに作用するバルブ作用部を有し、他端の上記連結壁の部分に、ピボット部品が雄ねじ部で取付けられるねじ孔を有し、このねじ孔近傍の上記連結壁と対向板壁とが成す外面側の角部が、曲げ加工で生じた断面円弧状のチャンファの曲率半径が小さくなるように塑性加工された塑性加工部分であることを特徴とするロッカーアーム。

【請求項 2】 カムにより揺動駆動されて内燃機関のバルブを動作させるロッカーアームにおいて、

一対の対向側壁とこれら対向側壁を繋ぐ連結壁とでなる略 U 字状の横断面形状に 1 枚の板材から折り曲げられたアーム本体を有し、このアーム本体は、長手方向の中間に揺動支点部を有し、一端に上記カムに転接するローラが取付けられ、他端の上記連結壁の部分に、バルブ作用部品が雄ねじ部で取付けられるねじ孔を有し、このねじ孔近傍の上記連結壁と対向側壁とがなす外面側の角部が、曲げ加工で生じた断面円弧状のチャンファの曲率半径が小さくなるように塑性加工された塑性加工部分であることを特徴とするロッカーアーム。

【請求項 3】 カムにより揺動駆動されて内燃機関のバルブを動作させるロッカーアームにおいて、

一対の対向側壁とこれら対向側壁を繋ぐ連結壁とでなる略 U 字状の横断面形状に 1 枚の板材から折り曲げられたアーム本体を有し、このアーム本体は、長手方向の中間に上記カムに転接するローラが取付けられ、一端に上記バルブに作用するバルブ作用部を有し、他端の上記連結壁の部分に、ピボット支点体の先端が当接するピボット当接部を有し、このピボット当接部近傍の上記連結壁と対向板壁とが成す外面側の角部が、曲げ加工で生じた断面円弧状のチャンファの曲率半径

が小さくなるように塑性加工された塑性加工部分であることを特徴とするロッカーアーム。

【請求項 4】 請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかにおいて、上記連結壁と対向側壁とが成す外面側角部のチャンファの曲率半径を、アーム本体の板厚未満としたロッカーアーム。

【請求項 5】 請求項 4 において、上記連結壁と対向側壁とが成す外面側角部のチャンファの曲率半径を、アーム本体の板厚の 7 0 % 以下としたロッカーアーム。

【請求項 6】 請求項 1 または請求項 2 において、上記ねじ孔近傍の対向側壁の対向面に、上記ピボット部品またはバルブ作用部品の上記雄ねじ部に螺合する部分ねじを、上記ねじ孔に続けて形成したロッカーアーム。

【請求項 7】 請求項 1 または請求項 2 または請求項 6 において、上記連結壁における上記ねじ孔が形成された部分の両側の塑性加工部分間で形成される外面平坦部の横幅寸法を、上記ピボット部品またはバルブ作用部品に螺合するナットの外径と略同等としたロッカーアーム。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

この発明は、内燃機関において、シリンダヘッドに設けられたバルブをカムの揺動によって開閉させるロッカーアームに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

この種の従来のロッカーアームとして、精密鋳造品のものやプレス加工により安価で軽量化したもの等が開発されており、特に横断面形状を略 U 字状にプレス加工したロッカーアームが主流となっている。プレス加工したロッカーアームには、ねじ固定タイプと当接タイプとがある。ねじ固定タイプは、図 1 2 に示すようにロッカーアーム本体 3 4 のピボット部にねじ孔 4 2 を加工し、このねじ孔 4 2 にピボット部品 3 7 の雄ねじ部 3 7 a を取付けてナット 4 3 で固定した形式のものである。図示は省略するが、当接タイプは、ロッカーアーム本体のピボット

部を、ピボット先端の球面状の当接部が揺動自在に嵌まり合う球面状の凹部としたものである。これらねじ固定タイプおよび当接タイプのいずれも、ピボット部は荷重が負荷される部位であるから、強度計算等を行い、ねじ孔 4 2 の径や当接部寸法が決定される。図 1 3 は、ねじ固定タイプのロッカーアームで、そのねじ孔近傍の連結壁 3 6 を他の部分の板厚より厚くしてピボット部の強度を強めた例を示す。

【 0 0 0 3 】

これらの各ピボット部は、図 1 2 のように一对の対向側壁 3 5 を繋ぐ連結壁 3 6 の外側面平坦部に設けられるが、プレス加工によるロッカーアームでは、対向側壁 3 5 と連結壁 3 6 の外径側のチャンファ曲率半径 R は、板厚以上の寸法となる。例えば、対向側壁 3 5 と連結壁 3 6 の接続部の内径側が直角（曲率半径 0）の場合でも、板厚が 3 mm の場合には外径側のチャンファ曲率半径 R は 3 mm 以上となる。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

したがって、プレス加工によるロッカーアームにおいて、上記したように連結壁 3 6 にピボット部を設ける場合、所要の連結壁平坦部および外径側チャンファが得られるようなロッカーアーム幅が必要になる。すなわち、例えば図 1 2 のようなねじ固定タイプでは、走行中の振動やエンジン振動で、ピボット部品 3 7 の雄ねじ部 3 7 a に螺合させたナット 4 3 が緩んでしまわないことが必要で、そのために連結壁 3 6 の平坦部幅寸法 $L 2$ はナット 4 3 の径寸法よりも大きくする必要がある。精密鑄造品のロッカーアームでは、外径チャンファの半径 R を小さくすることは容易であるが、プレス加工によるロッカーアームでは容易でなく、所要の連結壁平坦部を確保しようとする、精密鑄造品の場合に比べてアーム幅が広がってしまい、プレス加工によるコンパクト化や軽量化への寄与率が低下する。

【 0 0 0 5 】

この発明の目的は、このような課題を解消し、プレス加工による場合にも、必要な外面平坦部の横幅寸法を確保しながら、アーム幅を小さくでき、コンパクト

化および軽量化に寄与できるロッカーアームを提供することである。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

この発明における第 1 の発明のロッカーアームは、カムにより揺動駆動されて内燃機関のバルブを動作させるロッカーアームにおいて、エンドピボットタイプに適用したものである。

このロッカーアームは、一对の対向側壁とこれら対向側壁を繋ぐ連結壁とでなる略 U 字状の横断面形状に 1 枚の板材から折り曲げられたアーム本体を有し、このアーム本体は、長手方向の中間に上記カムに転接するローラが取付けられ、一端に上記バルブに作用するバルブ作用部を有し、他端の上記連結壁の部分に、ピボット部品が雄ねじ部で取付けられるねじ孔を有する。このねじ孔近傍の上記連結壁と対向側壁とが成す外面側の角部が、曲げ加工で生じた断面円弧状のチャンファの半径が小さくなるように塑性加工された塑性加工部分とされる。

このように外面側の角部を塑性加工部分とすると、同じ幅寸法のアーム本体であっても、ねじ孔近傍の連結壁の外面平坦部の幅寸法をより大きくできる。そのため、ピボット部としての所要の強度を確保して、なおかつアーム本体の幅を狭くでき、コンパクトで軽量のロッカーアームとすることができる。また、荷重が負荷されたときに、両側の対向側壁が開く方向に力が掛かるが、塑性加工で外面側のチャンファの曲率半径を小さくすれば、対向側壁が開き難くなって強度が増し、ロッカーアームの変形を小さくすることができる。なお、外面側のチャンファを小さくするのは塑性加工によるため、機械加工と違って短時間で済み、アーム本体の略 U 字状の折り曲げ工程に続き、ライン上の工程が一つ増えるだけであり、生産性の低下は回避することができる。

【 0 0 0 7 】

この発明における第 2 の発明のロッカーアームは、カムにより揺動駆動されて内燃機関のバルブを動作させるロッカーアームにおいて、センターピボットタイプに適用したものである。

このロッカーアームは、一对の対向側壁とこれら対向側壁を繋ぐ連結壁とでなる略 U 字状の横断面形状に 1 枚の板材から折り曲げられたアーム本体を有し、こ

のアーム本体は、長手方向の中間に揺動支点部を有し、一端に上記カムに転接するローラが取付けられ、他端の上記連結壁の部分に、バルブ作用部品が雄ねじ部で取付けられるねじ孔を有する。このねじ孔近傍の上記連結壁と対向側壁とがなす外面側の角部が、曲げ加工で生じた断面円弧状のチャンファの半径が小さくなるように塑性加工された塑性加工部分とされる。

この構成も場合も、外面側の角部を塑性加工部分としたことにより、同じ幅寸法のアーム本体であっても、ねじ孔近傍の連結壁の外面平坦部の幅寸法をより大きくできる。そのため、バルブ作用部としての所要の強度を確保して、なおかつアーム本体の幅を狭くでき、コンパクトで軽量のロッカーアームとすることができる。

【0008】

この発明における第3の発明のロッカーアームは、カムにより揺動駆動されて内燃機関のバルブを動作させるロッカーアームにおいて、エンドピボットタイプでかつ当接タイプに適用したものである。

このロッカーアームは、一对の対向側壁とこれら対向側壁を繋ぐ連結壁とでなる略U字状の横断面形状に1枚の板材から折り曲げられたアーム本体を有し、このアーム本体は、長手方向の中間に上記カムに転接するローラが取付けられ、一端に上記バルブに作用するバルブ作用部を有し、他端の上記連結壁の部分に、ピボット支点体の先端が当接するピボット当接部を有する。このピボット当接部近傍の上記連結壁と対向側壁とが成す外面側の角部が、曲げ加工で生じた断面円弧状のチャンファの半径が小さくなるように塑性加工された塑性加工部分とされる。

この構成の場合も、外面側の角部を塑性加工部分としたことにより、同じ幅寸法のアーム本体であっても、ピボット当接部近傍の連結壁の外面平坦部の幅寸法をより大きくできる。そのため、ピボット当接部としての所要の強度を確保して、なおかつアーム本体の幅を狭くでき、コンパクトで軽量のロッカーアームとすることができる。

【0009】

この発明における第1ないし第3の発明のいずれにおいても、上記連結壁と対

向側壁とが成す外面側角部のチャンファの曲率半径を、アーム本体の板厚未満とすることが好ましい。より好ましくは、上記チャンファの曲率半径を、アーム本体の板厚の 7 0 % 以下とする。

外面側角部のチャンファの曲率半径が板厚よりも大きいと、連結壁の外面平坦部の幅寸法を広げる効果を十分に得ることが難しい。板厚の 7 0 % 以下とすると、外面平坦部の広がりによる効果が満足できる。

【 0 0 1 0 】

この発明において、第 1 または第 2 の発明のいずれにおいても、上記ねじ孔近傍の対向側壁の対向面に、上記ピボット部品またはバルブ作用部品の上記雄ねじ部に螺合する部分ねじを、上記ねじ孔に続けて形成しても良い。

板金プレス製のアーム本体では、軽量化のために板厚が薄くされるため、ピボット部品やバルブ作用部品の雄ねじ部を螺合させるねじ孔の深さを十分に得ることが難しい。しかし、上記のように、略 U 字状のアーム本体における対向側壁にも部分ねじを設けることにより、ピボット部品やバルブ作用部品の雄ねじ部をアーム本体の連結壁のねじ孔から部分ねじにわたって螺合させることができ、対向側壁の部分もピボット部品やバルブ作用部品の取付用の雌ねじに利用できる。そのため、螺合の強度が確保されると共に、アーム本体の幅寸法をよりを狭くでき、ロッカーアームのコンパクト化および軽量化をより促進することができる。

また、この発明において、第 1 および第 2 の発明のいずれにおいても、上記連結壁における上記ねじ孔が形成された部分の両側の塑性加工部分間で形成される外面平坦部の横幅寸法を、上記ピボット部品またはバルブ作用部品に螺合するナットの外径と略同等としても良い。外面平坦部の横幅寸法がナット外径と略同等であると、ナットによる締め付け確実の効果が得られる。また、外面平坦部の横幅寸法がナット外径と略同等であると、アーム本体の幅を必要最小限とでき、よりコンパクトで軽量のロッカーアームとすることができる。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

この発明の第 1 の実施形態を図 1 ないし図 4 と共に説明する。このロッカーアーム 1 は、内燃機関に装備され、カム 2 により揺動駆動されてシリンダヘッドの

バルブ 3 を動作させるものである。このロッカーアーム 1 はプレス加工品からなり、一端でピボット受け座 26 により揺動自在に支持されるエンドピボットタイプとされている。ロッカーアーム 1 のアーム本体 4 は、上記一端にピボット部品となるアジャストねじ 7 が取付けられ、アジャストねじ 7 は、雄ねじ部 7a の先端に、上記ピボット受け座 26 に支持されるピボット部 7b が設けられている。ピボット部 7b は球面状とされている。アーム本体 4 の他端には、上記バルブ 3 の昇降自在な操作軸部 3a に当接するバルブ作用部 8 が設けられ、長さ方向の中間に、カム 2 に転接するローラ 10 が取付けられている。バルブ 3 の操作軸部 3a は、下端に弁体（図示せず）が設けられたものであり、バルブスプリング 3b により上昇付勢されている。

【0012】

アーム本体 4 は、図 2 に示すように、一对の平行な対向側壁 5 と、これら対向側壁 5 の上縁を繋ぐ連結壁 6 とでなる略 U 字状の横断面形状に、1 枚の鋼板等の板金からプレス加工により折り曲げられて成形されたものである。連結壁 6 は上面側、つまりバルブ 3 とは反対側とされている。換言すれば、アーム本体 4 は略逆 U 字状の横断面形状とされている。アーム本体 4 の側面形状は、この実施形態では略直線状としてあるが、例えばへ字状の曲がり形状であっても良い。アーム本体 4 の連結壁 6 は、長手方向の中間部分を除く残り範囲に設けられ、中間部分は、ローラ 10 の一部が突出する窓 11 に形成されている。この窓 11 よりも一端側の部分が、アジャストねじ取付部 9 となり、他端側の部分が上記バルブ作用部 8 となる。

【0013】

連結壁 6 のアジャストねじ取付部 9 となる部分には、アジャストねじ 7 の取付用のねじ孔 12 が設けられ、このねじ孔 12 にアジャストねじ 7 の雄ねじ部 7a が、上方に突出するようにねじ込まれている。アジャストねじ 7 は、ねじ孔 12 から突出した部分にナット 13 を締め込むことでアーム本体 4 に固定されている。

【0014】

図 1 におけるローラ 10 は、アーム本体 4 の対向側壁 5 に設けたローラ支持孔

1 6 に、支軸 1 9 を介して回転自在に支持されている。支軸 1 9 は、両端がローラ支持孔 1 6 に嵌合して固定される。

ローラ 1 0 は、例えば図 3 (A) に示すように内側ローラ 1 0 a と外側ローラ 1 0 b との 2 重構造とされ、内側ローラ 1 0 a の内径面と支軸 1 9 との接触面、および内側ローラ 1 0 a の外径面と外側ローラ 1 0 b の内径面との摺動面が、それぞれ滑り接触する軸受面とされる。ローラ 1 0 は、この他に、図 3 (B) に示すように、転がり軸受の外輪からなるものであってもよい。同図の例では、ローラ 1 0 の内径面と支軸 1 9 との間に、ころからなる転動体 2 0 を介在させたころ軸受としてある。ローラ 1 0 について、図 3 (A) はダブルローラタイプ、同図 (B) は転がりタイプであるが、滑り接触の場合に、図 3 (C) に示すように、ローラ 1 0 が単一部品からなるシングルローラタイプとしても良い。

【 0 0 1 5 】

図 1, 図 2 におけるアーム本体 4 の材質例を示すと、肌焼鋼（例えば S C M 4 1 5）等の鋼材であって、浸炭焼入後に焼き戻したものとされる。有効硬化深さは、例えば 0. 4 ~ 1. 5 mm であり、好ましくは 0. 4 ~ 0. 9 mm である。

【 0 0 1 6 】

アーム本体 4 におけるねじ孔 1 2 近傍の上記連結壁 6 と対向側壁 5 とが成す外面側の角部は、曲げ加工で図 4 (A) のように生じた断面円弧状のチャンファの曲率半径 R が小さくなるように塑性加工された塑性加工部分 4 a とされている。この塑性加工は、潰し加工等の押圧加工とされる。いわゆる面押し加工であっても良い。例えば、図 4 (A) のように対向側壁 5 を曲げ加工した後に、図 4 (B) に矢印 P で示すように対向側壁 5 の下端側を連結壁 6 側に向けて押圧することにより、連結壁 6 と対向側壁 5 とが成す外面側の角部は、そのチャンファの曲率半径 R が小さくなるように塑性加工される。これにより、この実施形態では、前記外面側角部のチャンファの曲率半径 R が、アーム本体 4 の板厚未満、具体的にはアーム本体 4 の板厚の 7 0 % 以下とされている。

【 0 0 1 7 】

この構成のロッカーアーム 1 によると、外面側の角部を塑性加工部分 4 a としたため、同じ幅寸法のアーム本体 4 であっても、ねじ孔 1 2 近傍の連結壁 6 の外

面平坦部の横幅寸法 L_1 をより大きくできる。そのため、アジャストねじ取付部 9 としての所要の強度を確保して、なおかつアーム本体 4 の幅を狭くでき、コンパクトで軽量のロッカーアーム 1 とすることができる。また、荷重が負荷されたときに、両側の対向側壁 5 が開く方向に力が掛かるが、塑性加工で外面側のチャンファの曲率半径 R を小さくしているため、対向側壁 5 が開き難くなって強度が増し、ロッカーアーム 1 の変形を小さくすることができる。なお、塑性加工によって外面平坦部の幅寸法 L_1 の幅寸法を広げるため、機械加工と違って短時間で済み、アーム本体 4 の略 U 字状の折り曲げ工程に続いてライン上の工程が一つ増えるだけとなり、生産性の低下を回避することが可能である。

横幅寸法 L_1 は、例えばナット 13 の外径と略同等とする。外面平坦部の横幅寸法がナット外径と略同等であると、ナット 13 による締め付け確実の効果が得られる。また、外面平坦部の横幅寸法がナット外径と略同等であると、アーム本体の幅を必要最小限とでき、よりコンパクトで軽量のロッカーアーム 1 とすることができる。

【0018】

図 5 は他の実施形態を示す。この実施形態は、図 1 ないし図 4 に示す第 1 の実施形態において、連結壁 6 の板厚を、アーム本体 4 の他の部分の板厚より厚くしたものである。その他の構成は第 1 の実施形態の場合と同様である。

【0019】

このように、連結壁 6 の板厚をアーム本体 4 の他の部分の板厚より厚くした場合は、アーム本体 4 の幅をさらに狭くしても、ピボット用のアジャストねじ取付部 9 としての所要の強度を確保できるので、さらにコンパクトで軽量のロッカーアーム 1 とすることができる。

【0020】

図 6 および図 7 は、さらに他の実施形態を示す。この実施形態は、図 1 ないし図 4 に示す第 1 の実施形態において、アーム本体 4 のねじ孔 12 の近傍における両側の対向側壁 5 の対向面に、アジャストねじ 7 の雄ねじ部 7a を螺合する部分ねじ 12b を、ねじ孔 12 に続けて形成したものである。アーム本体 4 は、少なくとも、ねじ孔 12 の近傍部分における両側の対向側壁 5 間の寸法 L を、ねじ孔

1 2 の孔径よりも狭くなる寸法としてある。アジャストねじ 7 は、アーム本体 4 のねじ孔 1 2 および部分ねじ 1 2 b からなる雌ねじ部にねじ込んでいる。この実施形態におけるその他の構成は第 1 の実施形態と同じである。

【 0 0 2 1 】

このように部分ねじ 1 2 b を対向して形成した場合、アジャストねじ 7 をアーム本体 4 の連結壁 6 のねじ孔 1 2 から上記部分ねじ 1 2 b にわたって螺合させることができ、対向側壁 5 の部分もアジャストねじ 7 の取付用の雌ねじに利用できる。そのため、螺合の強度が確保されると共に、アーム本体 4 の外面平坦部横幅寸法 L 1 をよりを狭くでき、ロッカーアーム 1 のコンパクト化および軽量化をより促進することができる。

【 0 0 2 2 】

図 8、図 9 は、第 2 の発明に対応する実施形態を示す。この実施形態は、センターピボットタイプに適用した例を示す。このロッカーアーム 1 A も、内燃機関に装備され、カム 2 A により揺動駆動されてシリンダヘッドのバルブ 3 A を動作させるものであり、プレス加工品からなる。この例では、アジャストねじ 7 A は、ピボット部品ではなくバルブ作用部品とされている。アーム本体 4 A は、長手方向の中間で支軸 2 4 により揺動自在に支持され、一端にバルブ作用部品となるアジャストねじ 7 A が取付けられ、他端にカム 2 A に転接するローラ 1 0 A が取付けられている。アジャストねじ 7 A は、雄ねじ部 7 A a の先端にバルブ作用部 7 A b が設けられている。バルブ作用部 7 A b は球面状とされている。バルブ 3 A は、昇降自在な操作軸部 3 A a の先端に、バルブ作用部 7 A b を受ける受け部 3 A c を有している。操作軸部 3 A a は、下端に弁体（図示せず）が設けられたものであり、バルブスプリング 3 A b により上昇付勢されている。

【 0 0 2 3 】

アーム本体 4 A は、図 9 に示すように、一对の平行な対向側壁 5 A と、これら対向側壁 5 A の上縁を繋ぐ連結壁 6 A とでなる略 U 字状の横断面形状に、1 枚の鋼板等の板金からプレス加工により折り曲げて成形されたものである。連結壁 6 A は上面側、つまりバルブ 3 A とは反対側とされている。アーム本体 4 A の側面形状は、この実施形態では略直線状としてあるが、例えばへ字状の曲がり形状で

あっても良い。アーム本体 4 A の連結壁 6 A は、ローラ 1 0 A の取付側端を除き、残りの略全長にわたって設けられている。アーム本体 4 A の両側の対向側壁 5 A に揺動支点孔 2 2 が設けられ、両側の揺動支点孔 2 2 にわたり、ブッシュ 2 5 を介して支軸 2 4 が嵌合する。ローラ 1 0 A は、アーム本体 4 A の対向側壁 5 A に設けたローラ支持孔 1 6 A に、支軸 1 9 A を介して回転自在に支持されている。支軸 1 9 A は、両端がローラ支持孔 1 6 A に嵌合して固定される。ローラ 1 0 A は、例えば図 3 (A) ~ (C) と共に前述した各種の構成のものを採用できる。

【 0 0 2 4 】

連結壁 6 A のアジャストねじ取付部 9 A となる部分には、ねじ孔 1 2 A が設けられ、このねじ孔 1 2 A にアジャストねじ 7 A の雄ねじ部 7 A a が、上方に突出するようにねじ込まれている。アジャストねじ 7 A は、ねじ孔 1 2 A から突出した部分にナット 1 3 がねじ込まれることで、アーム本体 4 A に固定されている。

【 0 0 2 5 】

アーム本体 4 A のねじ孔 1 2 A の近傍における両側の対向側壁 5 A の対向面には、アジャストねじ 7 A の雄ねじ部 7 A a を螺合する部分ねじ 1 2 A b が、ねじ孔 1 2 A に続けて形成されている。アーム本体 4 A は、少なくとも、ねじ孔 1 2 A の近傍部分における両側の対向側壁 5 A 間の寸法 L_A を、ねじ孔 1 2 A の形成側の端部を幅狭部分 4 A b に加工し、その幅狭部分 4 A b にねじ孔 1 2 A および部分ねじ 1 2 A b を設けている。なお、アーム本体 4 A は、局所的な幅狭部分 4 A b を形成する代わりに、全長にわたって幅狭部分 4 A b と同じ幅としても良い。アジャストねじ 7 A は、アーム本体 4 A のねじ孔 1 2 A および部分ねじ 1 2 A b からなる雌ねじ部にねじ込み、アーム本体 4 A よりも上方に突出した雄ねじ部 7 A b に、ナット 1 3 をねじ込んでいる。なお、部分ねじ 1 2 A b は必ずしも設けなくても良い。

【 0 0 2 6 】

この構成のロッカーアーム 1 A の場合も、外面側の角部を塑性加工部分 4 a としたことにより、同じ幅寸法のアーム本体 4 A であっても、ねじ孔 1 2 A 近傍の連結壁 6 A の外面平坦部の幅寸法をより大きくできる。そのため、バルブ作用部

品の取付けられるアジャストねじ取付部 9 A としての所要の強度を確保して、なおかつアーム本体 4 A の幅を狭くでき、コンパクトで軽量のロッカーアーム 1 A とすることができる。この実施形態におけるその他の構成、効果は第 1 の実施形態と同じである。

【0027】

図 10、図 11 は、第 3 の発明に対応する実施形態を示す。この実施形態は、別のエンドピボットタイプに適用したロッカーアームの例を示す。このロッカーアーム 1 B も、内燃機関に装備され、カム 2 B により揺動駆動されてシリンダヘッドのバルブ 3 B を動作させるものであり、プレス加工品からなる。ロッカーアーム 1 B のアーム本体 4 B は、一端がピボット当接部 1 4 とされてピボット支点体 1 5 により揺動自在に支持される。ピボット支点体 1 5 は上端が球面状とされ、アーム本体 4 B のピボット当接部 1 4 に摺動自在に嵌合している。ピボット当接部 1 4 は、上方に凹んだ球面状とされている。アーム本体 4 B の他端には、上記バルブ 3 B の昇降自在な操作軸部 3 B a に当接するバルブ作用部 8 B が設けられ、長さ方向の中間に、カム 2 B に転接するローラ 10 B が取付けられている。ローラ 10 B は、アーム本体 4 B の対向側壁 6 B に設けたローラ支持孔 16 B に、支軸 19 B を介して回転自在に支持されている。支軸 19 B は、両端がローラ支持孔 16 B に嵌合して固定される。ローラ 10 B は、例えば図 3 (A) ~ (C) と共に前述した各種の構成のものを採用できる。バルブ 3 B の操作軸部 3 B a は、下端に弁体（図示せず）が設けられたものであり、バルブスプリング 3 B b により上昇付勢されている。

【0028】

アーム本体 4 B は、図 11 に示すように、一对の平行な対向側壁 5 B と、これら対向側壁 5 B の下縁を繋ぐ連結壁 6 B とでなる略 U 字状の横断面形状に、1 枚の鋼板等の板金からプレス加工により折り曲げられて成形されたものである。連結壁 6 B は下面側、つまりバルブ 3 B と同じ側とされている。アーム本体 4 B の側面形状は、この実施形態では略直線状としてあるが、例えばへ字状の曲がり形状であっても良い。アーム本体 4 B の連結壁 6 B は、長手方向の中間部分を除く残り範囲に設けられ、中間部分は、ローラ 10 B の一部が突出する窓 11 B に形

成されている。この窓 11B よりも一端側の部分が、ピボット当接部 14 となり、他端側の部分が上記バルブ作用部 8B となる。

【0029】

アーム本体 4B におけるピボット当接部 14 近傍の上記連結壁 6B と対向側壁 5B とが成す外面側の角部が、曲げ加工で生じた断面円弧状のチャンファの曲率半径が小さくなるように塑性加工された塑性加工部分 4Ba とされている。塑性加工部分 4Ba は、第 1 の実施形態と同様に形成されている。これにより、この実施形態では、前記外面側角部のチャンファの曲率半径が、アーム本体 4B の板厚未満、具体的にはアーム本体 4B の板厚の 70% 以下とされている。

【0030】

この構成のロッカーアーム 1B によると、同じ幅寸法のアーム本体 4B であっても、外面側の角部を塑性加工部分 4Ba としたことにより、ピボット当接部 14 近傍の連結壁 6A の外面平坦部の幅寸法をより大きくできる。そのため、ピボット当接部 14 としての所要の強度を確保して、なおかつアーム本体 4B の幅を狭くでき、コンパクトで軽量のロッカーアーム 1B とすることができる。

【0031】

【発明の効果】

この発明のロッカーアームは、一对の対向側壁とこれら対向側壁を繋ぐ連結壁とでなる略 U 字状の横断面形状に 1 枚の板材から折り曲げられたアーム本体を有するものにおいて、上記連結壁と対向側壁とが成す外面側の角部を、曲げ加工で生じた断面円弧状のチャンファの半径が小さくなるように塑性加工された塑性加工部分としたため、同じ幅寸法のアーム本体であっても、ピボット部品やバルブ作用部品を取付けるねじ孔近傍の連結壁の外面平坦部の幅寸法をより大きくできることとなり、あるいはピボット当接部の幅寸法をより大きくでき、所要の強度を確保して、なおかつアーム本体の幅を狭くでき、コンパクトで軽量のロッカーアームとすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明の第 1 の実施形態におけるロッカーアームの側面図である。

【図 2】

(A) は図 1 の A - A 矢視図、(B) はそのアーム本体の概略斜視図である。

【図 3】

(A) ~ (C) はそれぞれ第 1 の実施形態におけるローラの各例の説明図である。

【図 4】

第 1 の実施形態における塑性加工の説明図である。

【図 5】

この発明の他の実施形態にかかるロッカーアームの端部正面図である。

【図 6】

(A) はこの発明のさらに他の実施形態にかかるロッカーアームの端部正面図、(B) は同横断面図である。

【図 7】

(A) はそのアーム本体のねじ孔形成部の横断面図、(B) は同アーム本体のねじ孔形成側の端部付近を示す下面図である。

【図 8】

この発明のさらに他の実施形態にかかるロッカーアームの側面図である。

【図 9】

(A) そのアーム本体とアジャストねじの関係を示す斜視図、(B) は同アーム本体のねじ孔形成側端部付近の下面図である。

【図 1 0】

この発明のさらに他の実施形態にかかるロッカーアームの側面図である。

【図 1 1】

同アーム本体の斜視図である。

【図 1 2】

(A) は従来例の端部正面図、(B) はそのアーム本体の斜視図である。

【図 1 3】

他の従来例の端部正面図である。

【符号の説明】

- 1 …ロッカーアーム
- 2 …カム
- 3 …バルブ
- 4 …アーム本体
- 4 a …塑性加工部分
- 5 …対向側壁
- 6 …連結壁
- 7 …アジャストねじ（ピボット部品）
- 7 a …雄ねじ部
- 7 b …ピボット部
- 8 …バルブ作用部
- 1 0 …ローラ
- 1 2 …ねじ孔
- 1 A …ロッカーアーム
- 2 A …カム
- 3 A …バルブ
- 4 A …アーム本体
- 4 A a …塑性加工部分
- 5 A …対向側壁
- 6 A …連結壁
- 7 A …アジャストねじ（バルブ作用部品）
- 7 A a …雄ねじ部
- 7 A b …バルブ当接部
- 1 0 A …ローラ
- 1 2 A …ねじ孔
- 1 B …ロッカーアーム
- 2 B …カム
- 3 B …バルブ
- 4 B …アーム本体

4 B a …塑性加工部分

5 B …対向側壁

6 B …連結壁

8 B …バルブ作用部

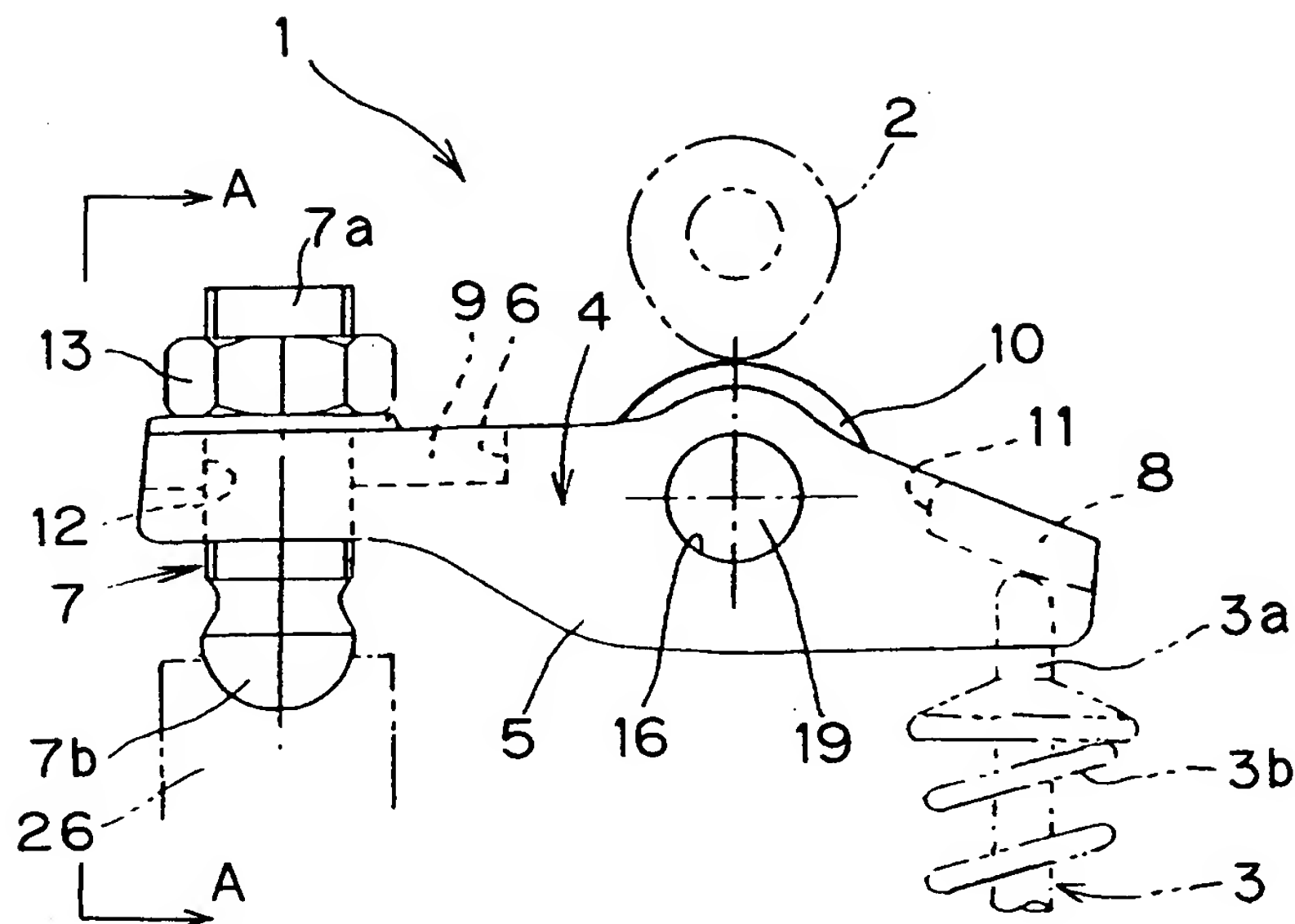
1 0 B …ローラ

1 4 …ピボット当接部

1 5 …ピボット

【書類名】 図面

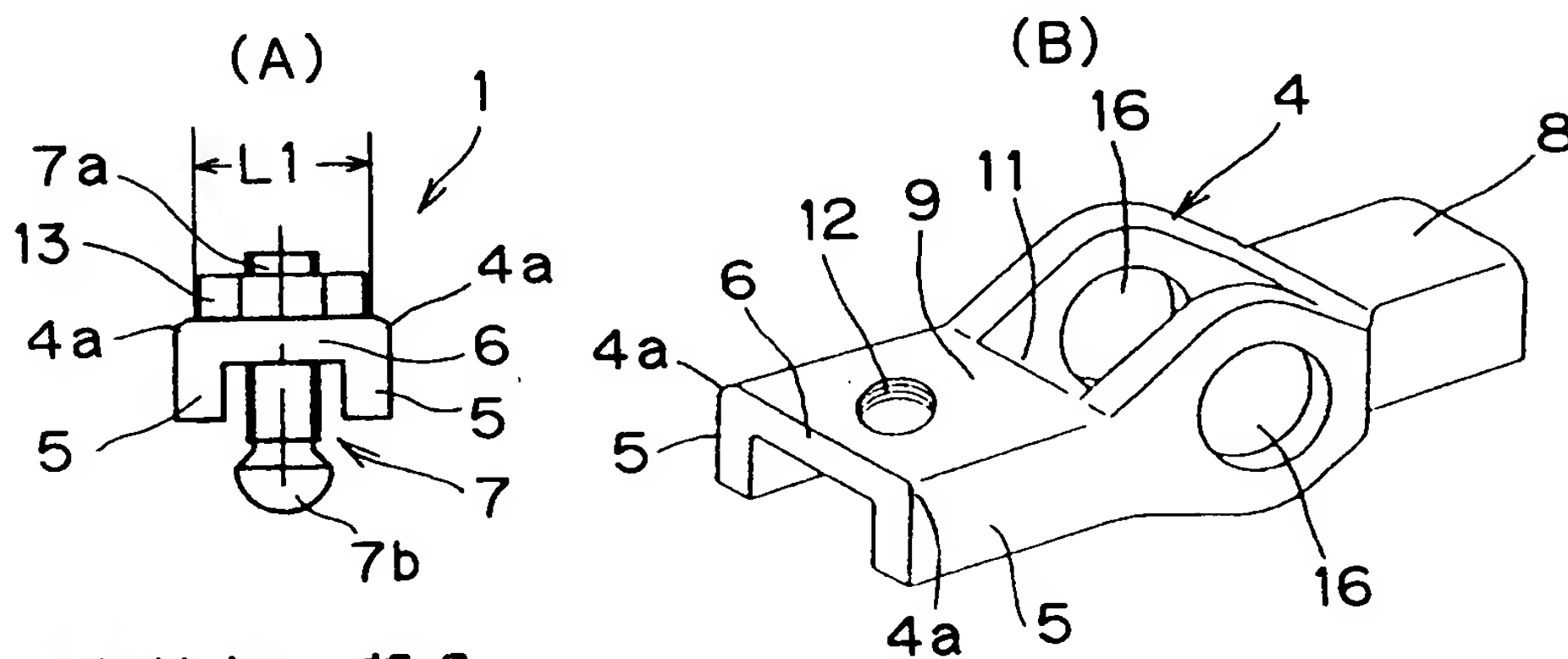
【図 1】



1:ロッカーアーム
2:カム
3:バルブ
4:アーム本体
5:対向側壁
6:連結壁

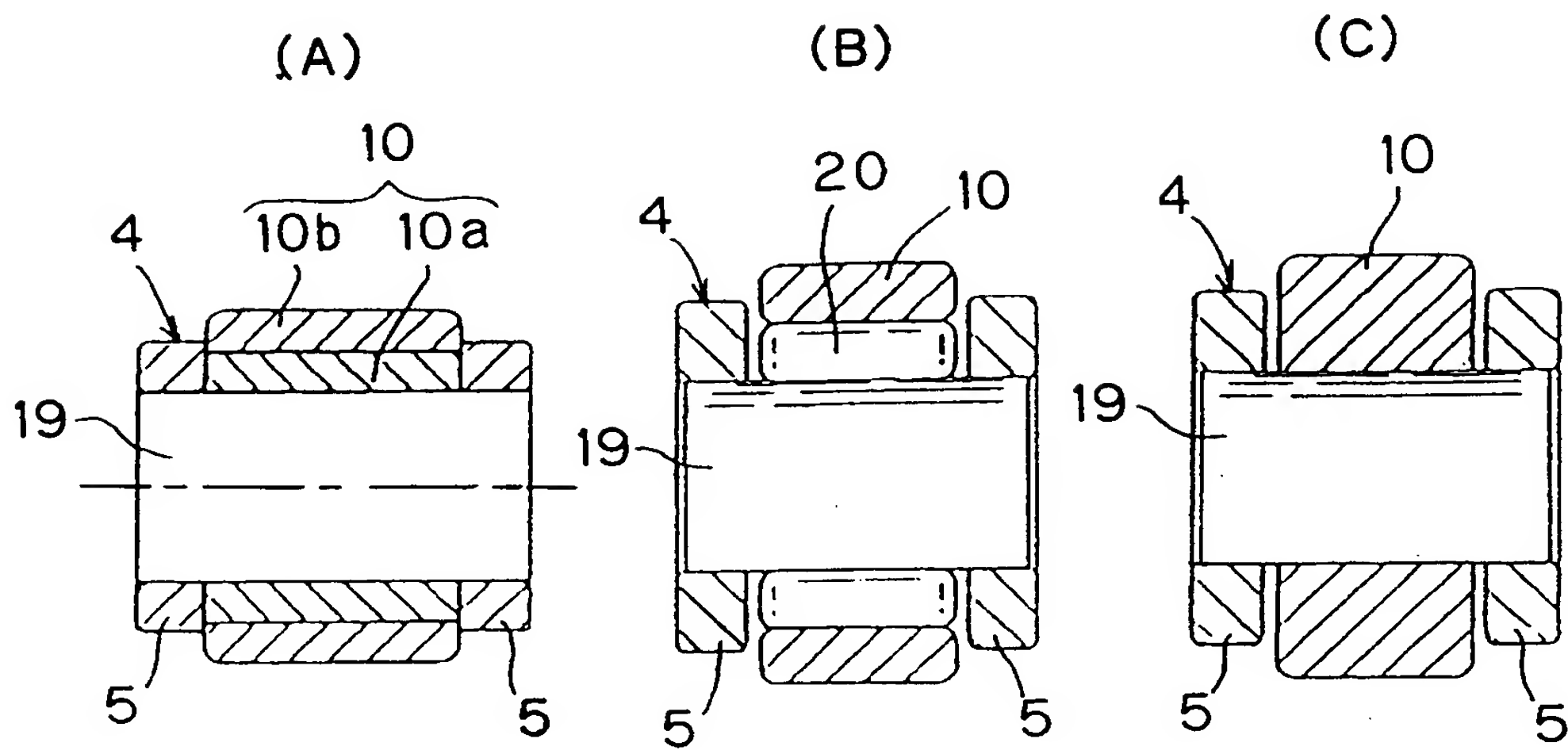
7:アジャストねじ
7a:雄ねじ部
7b:ピボット部
8:バルブ作用部
10:ローラ
12:ねじ孔

【図 2】

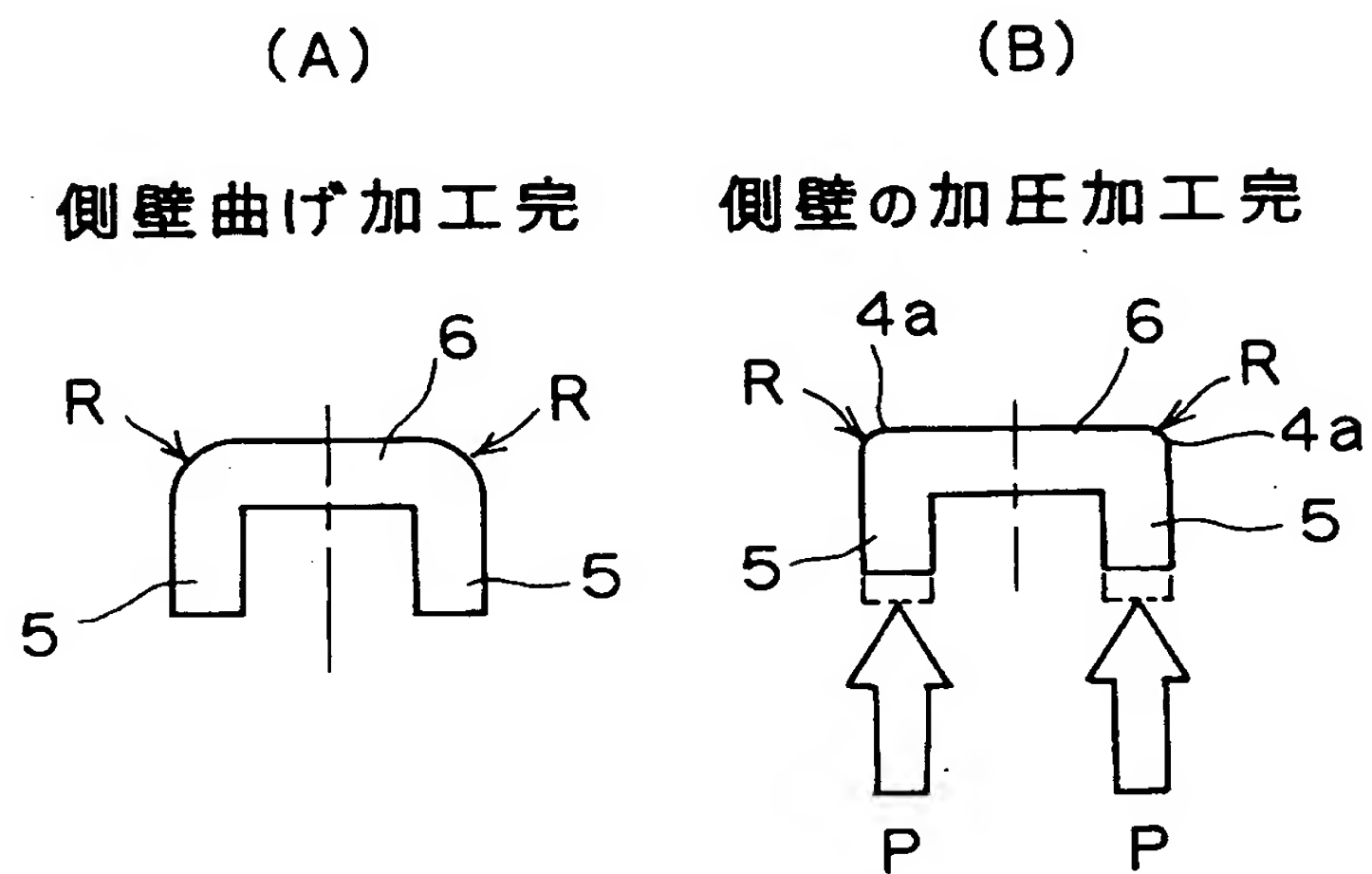


4a:塑性加工部分

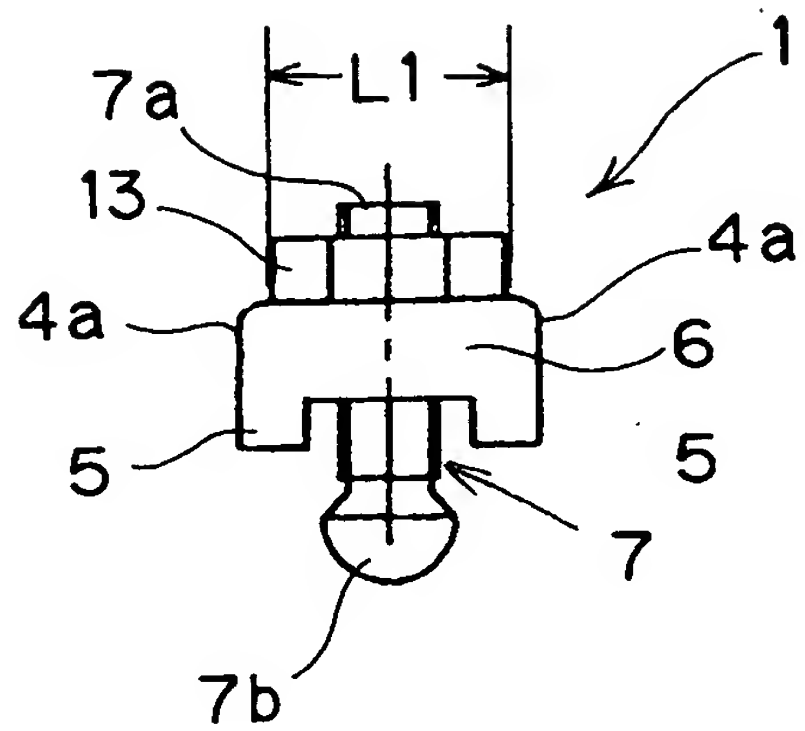
【図 3】



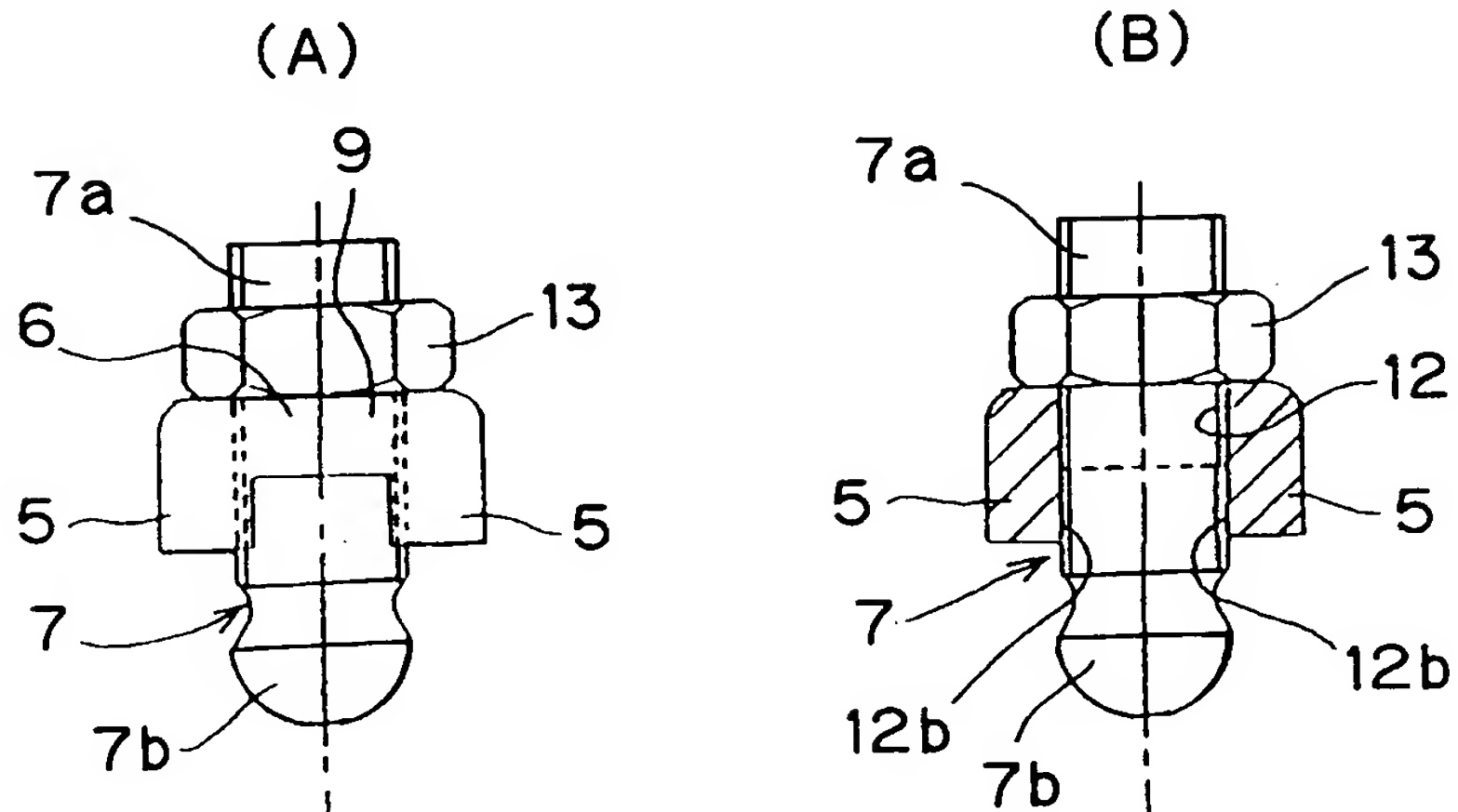
【図 4】



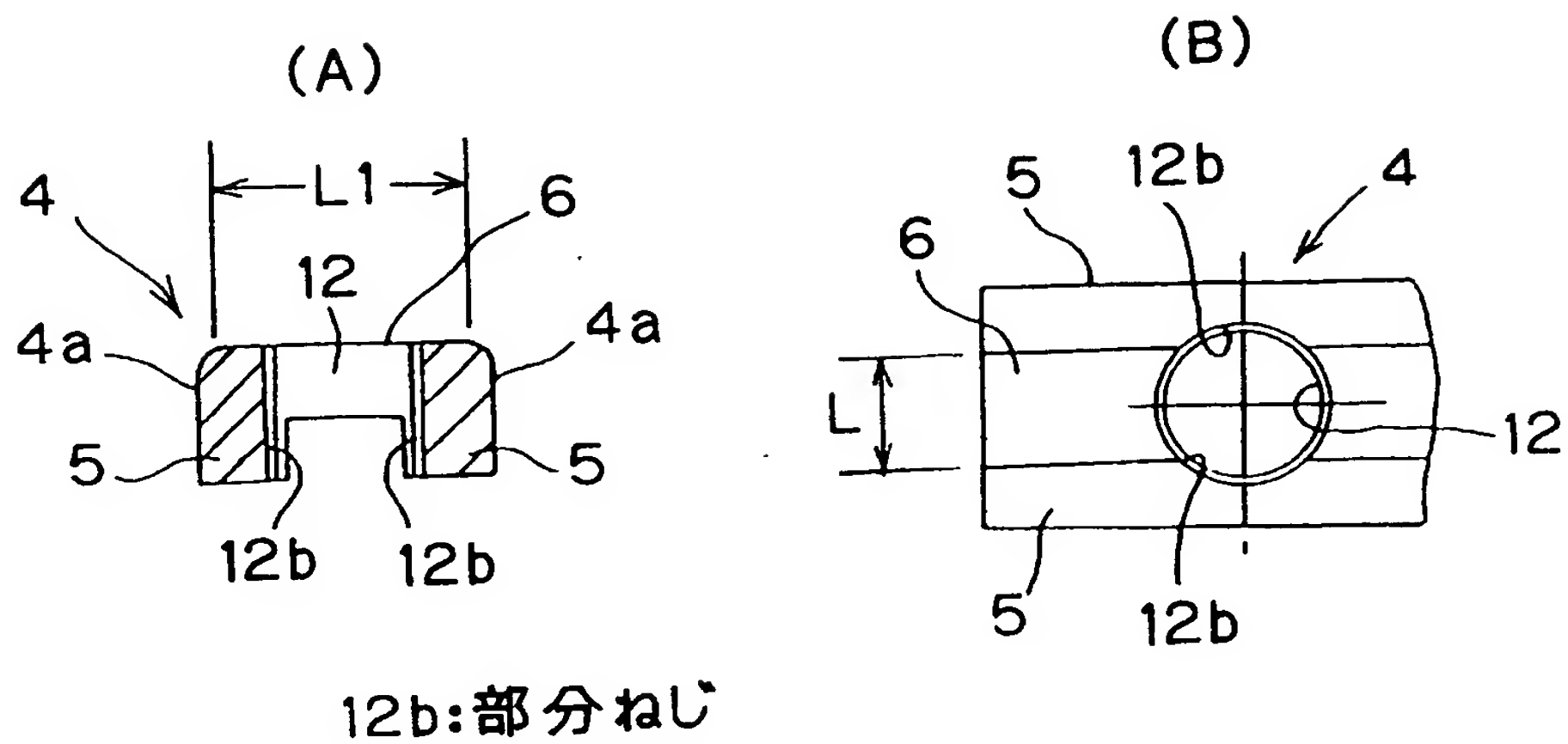
【図 5】



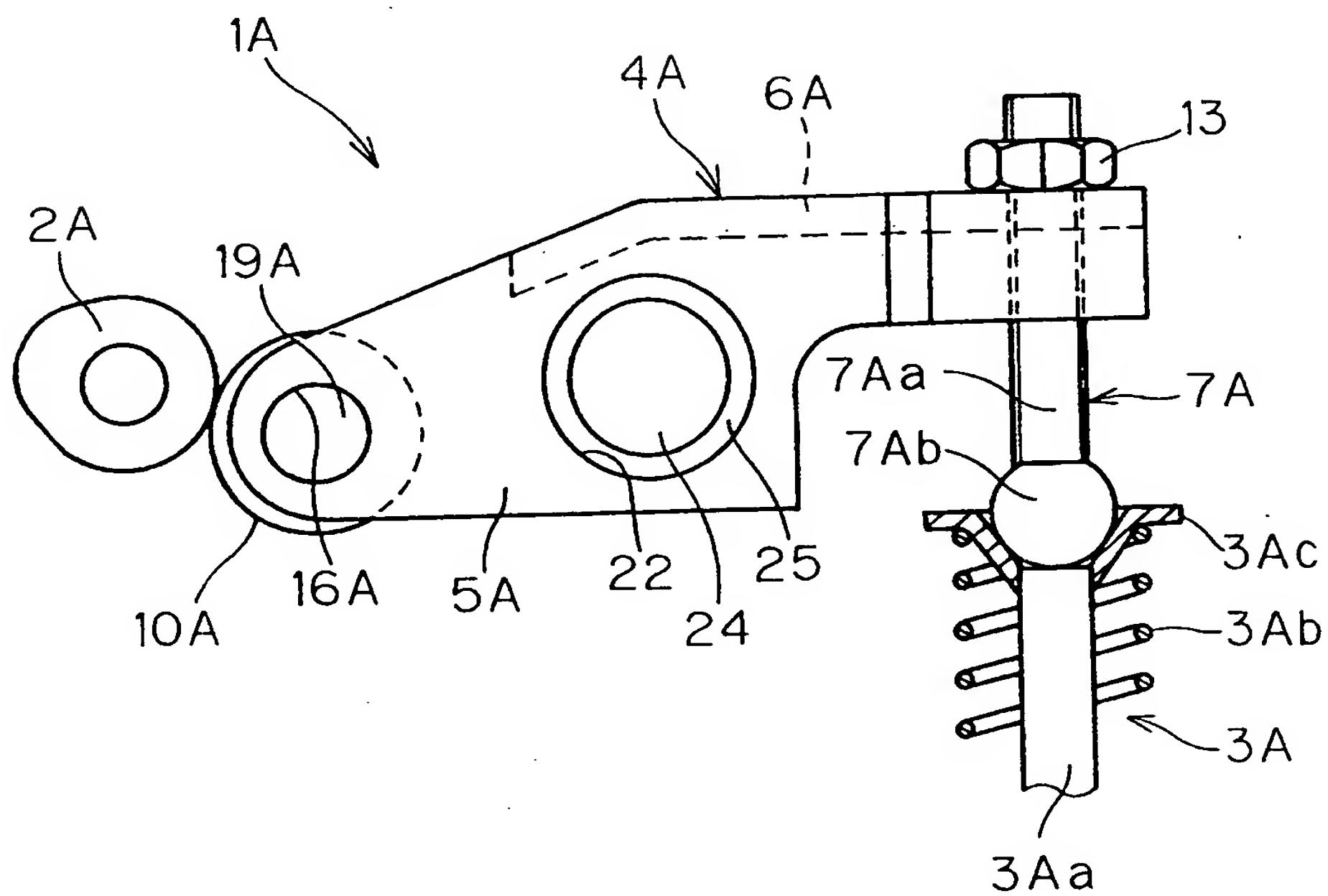
【図 6】



【図 7】



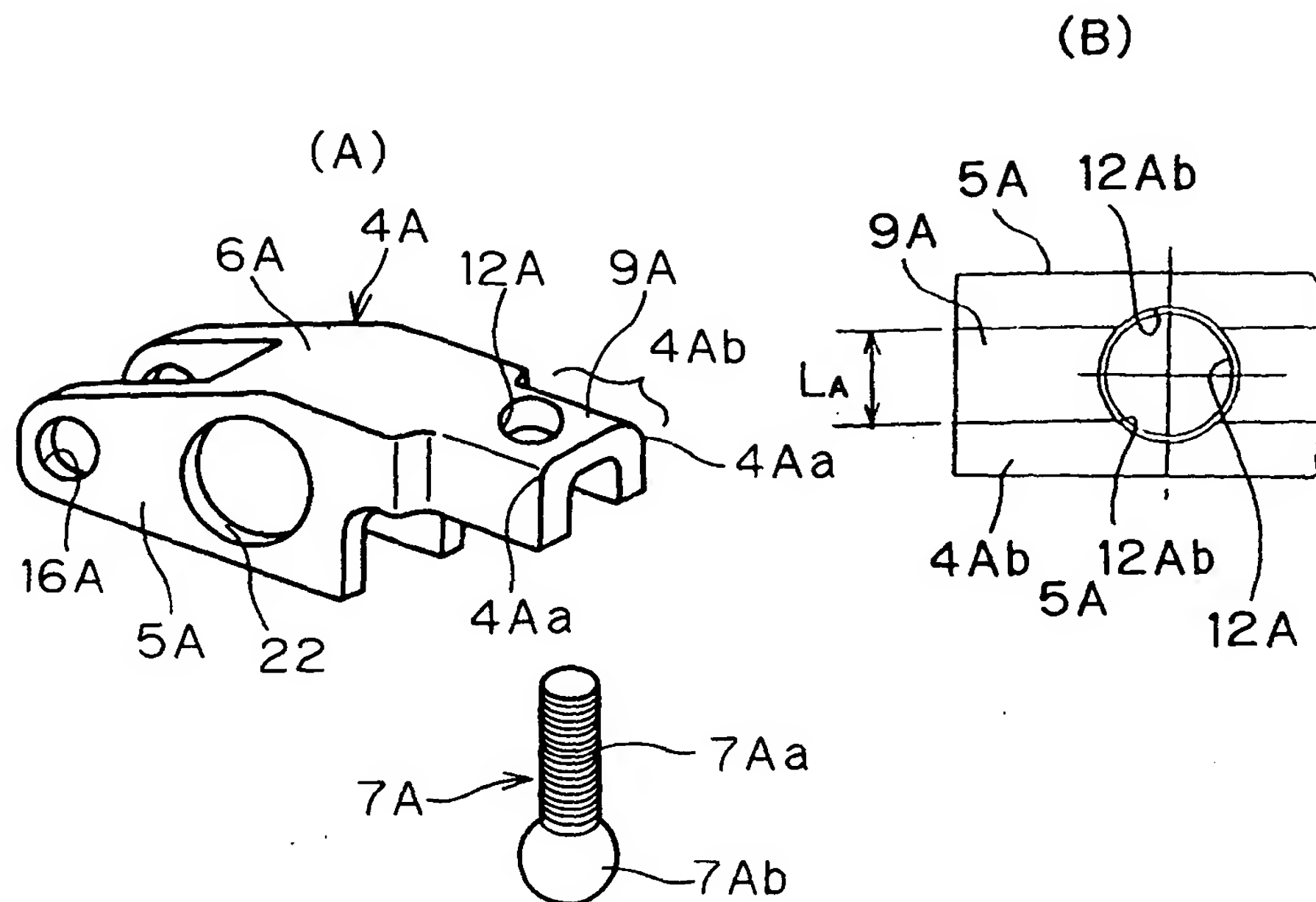
【図 8】



1A: ロッカーアーム
2A: カム
3A: バルブ
4A: アーム本体
5A: 対向側壁
6A: 連結壁

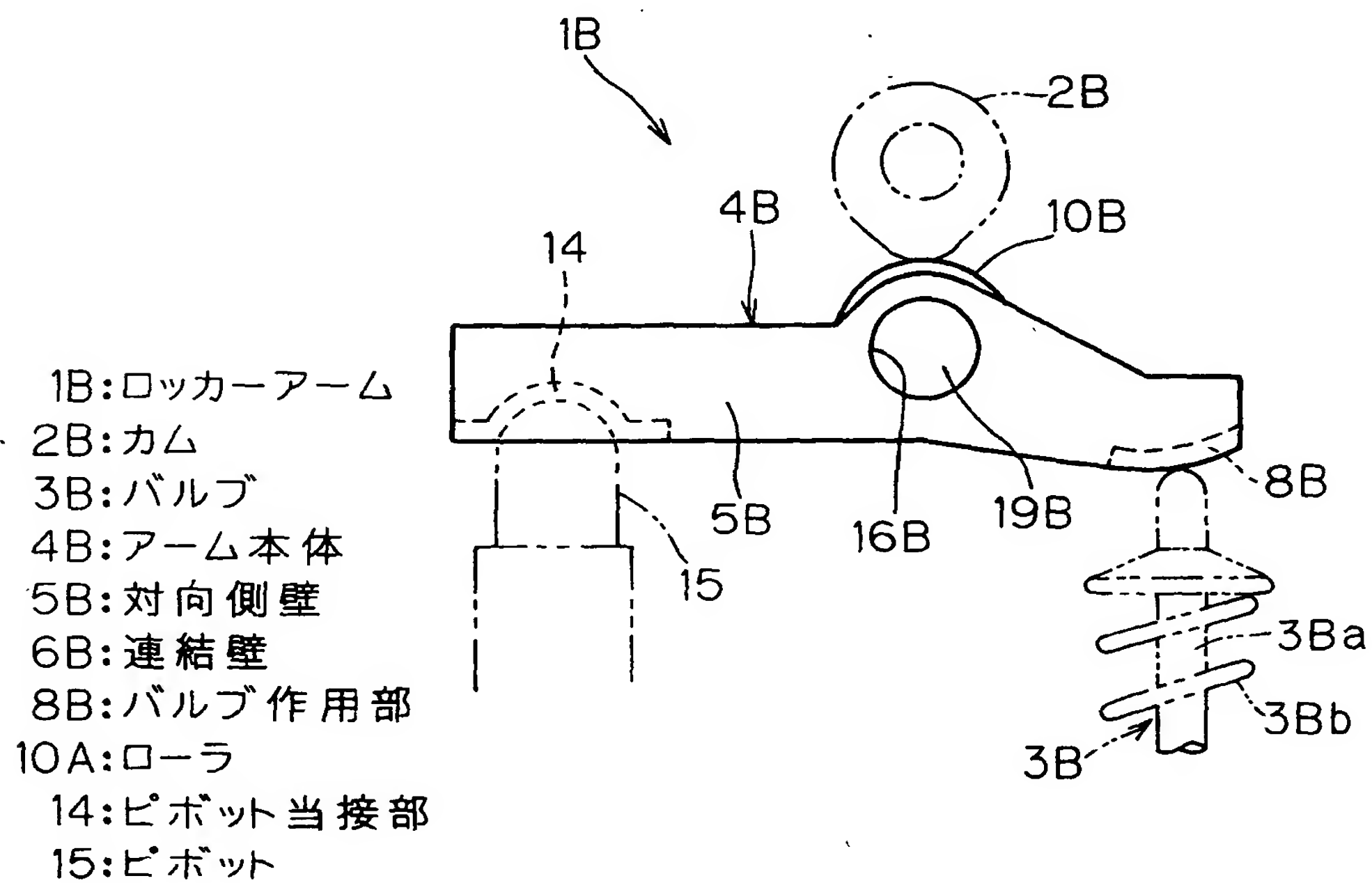
7A: アジャストねじ
7Aa: 雄ねじ部
7Ab: バルブ作用部
10A: ローラ
12A: ねじ孔
19A: 支軸

【図9】

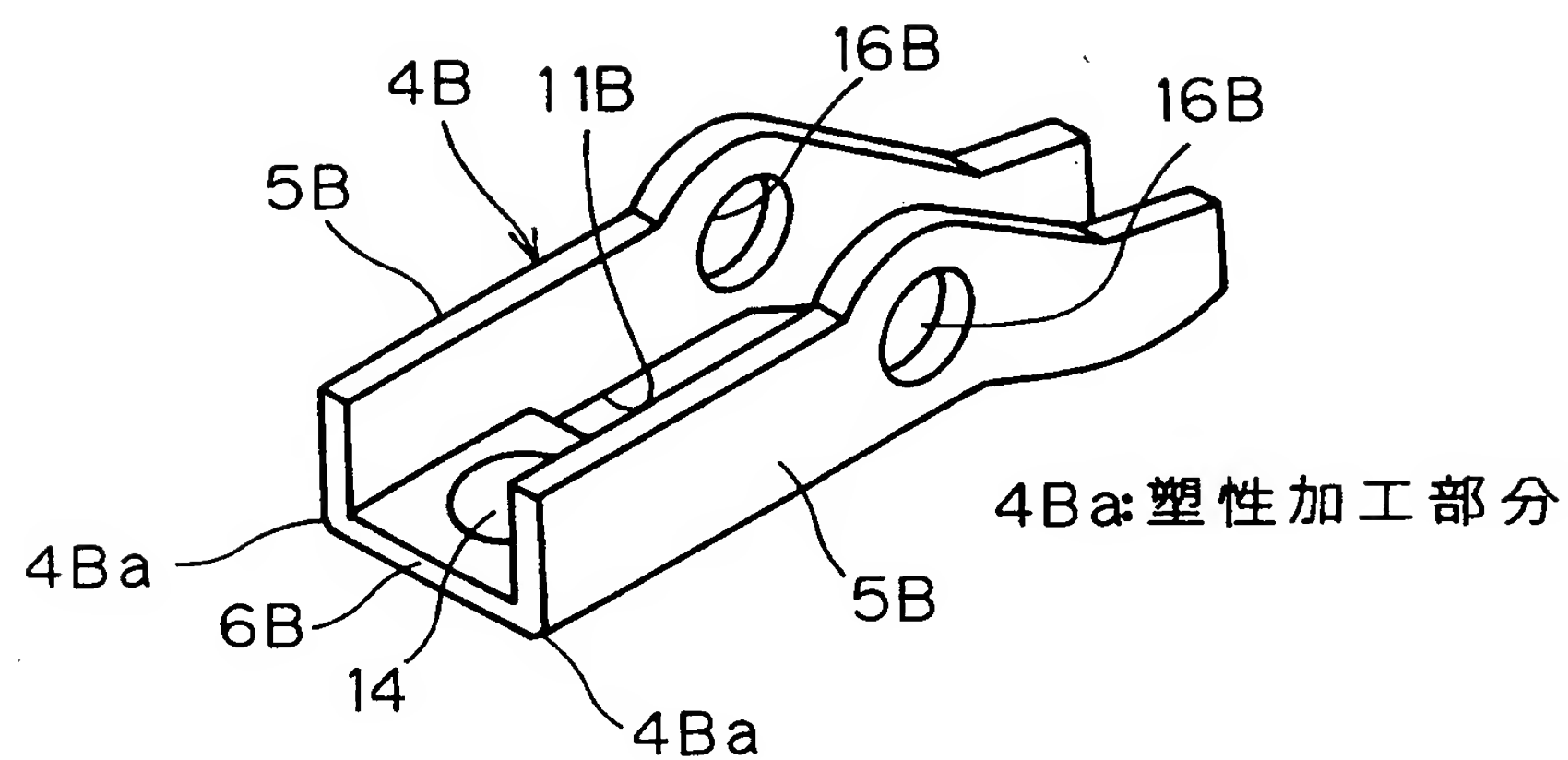


4Aa:塑性加工部分

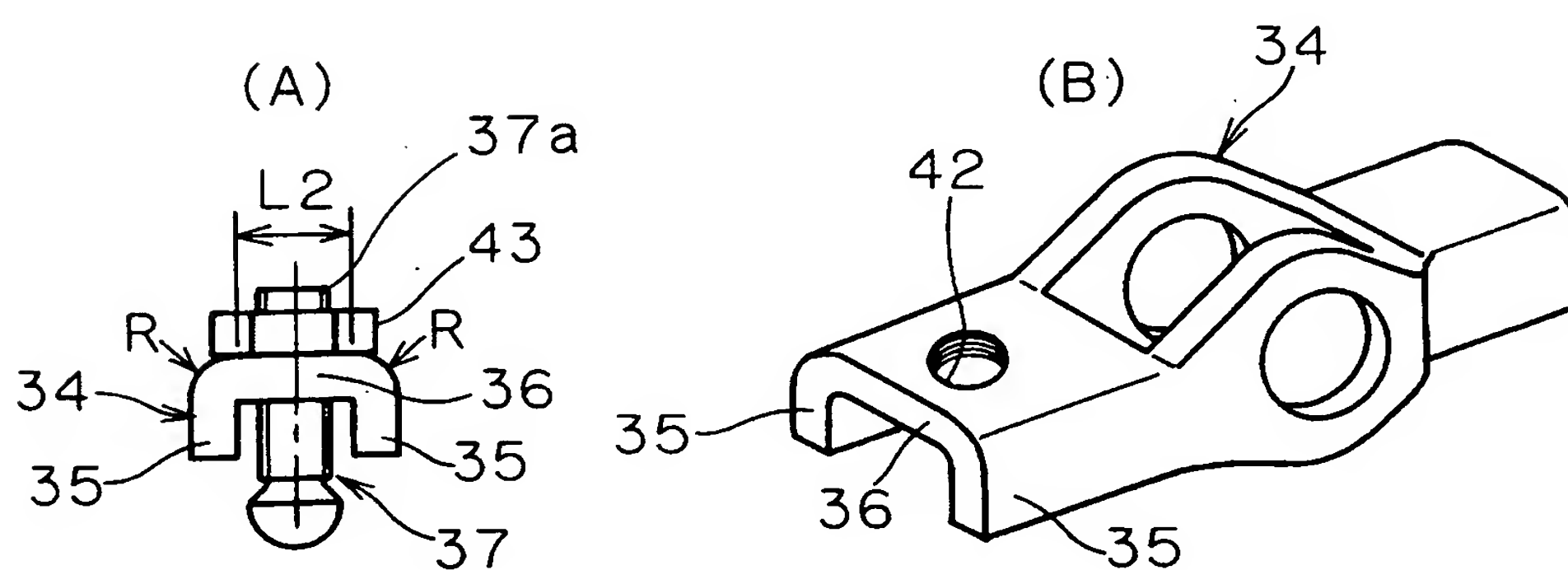
【図10】



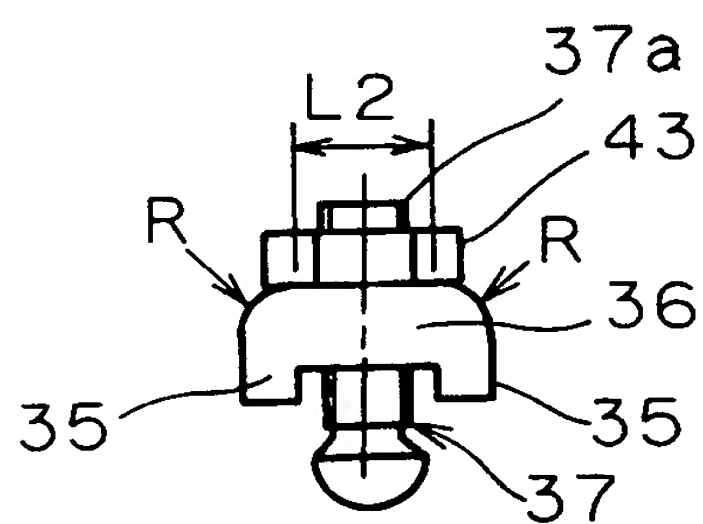
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 プレス加工による場合にも、必要な外面平坦部の横幅寸法を確保しながら、アーム幅を小さくでき、コンパクト化および軽量化に寄与できるロッカーアームを提供する。

【解決手段】 カム 2 により揺動駆動されて内燃機関のバルブ 3 を動作させるロッカーアーム 1 である。アーム本体 4 は、一対の対向側壁 5 とこれら対向側壁 5 を繋ぐ連結壁 6 とでなる略 U 字状の横断面形状に 1 枚の板材から折り曲げられたプレス加工品である。アーム本体 4 は、長手方向の中間にカム 2 に転接するローラ 1 0 が取付けられ、一端にバルブ作用部 8 を有する。アーム本体 4 は、他端の連結壁 6 の部分に、ピボット部品 7 が雄ねじ部 7 a で取付けられるねじ孔 1 2 を有する。このねじ孔 1 2 近傍の連結壁 6 と対向板壁 5 とが成す外面側の角部を、曲げ加工で生じた断面円弧状のチャンファの半径が小さくなるように塑性加工された塑性加工部分 4 a とする。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 2 6 2 2 5 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 0 2 6 9 2]

- | | |
|----------|----------------------------|
| 1. 変更年月日 | 1 9 9 0 年 8 月 2 3 日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号 |
| 氏 名 | エヌティエヌ株式会社 |
| 2. 変更年月日 | 2 0 0 2 年 1 1 月 5 日 |
| [変更理由] | 名称変更 |
| 住 所 | 大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号 |
| 氏 名 | N T N 株式会社 |